DEL PANTELEGRAFO

CASELLIANO

MEMORIA DEL CAV. G. PAGNI

DEL PANTELEGRAFO

CASELLIANO

MEMORIA DEL CAV. G. PAGNI

FIRENZE

Tipografia di G. Mariani

1858

Vulgus ex veritate pauca, ex opinione multa æstimat.
Cic. *Q. Rosc. Com.*

Il quinto giorno del corrente agosto, mentre l' Europa teneva gli occhi intenti alla magnifica scena che spiegavasi sulle acque della Manica, e dubitosa mirava i sovrani di Francia e Inghilterra venirsi incontro e ricambiarsi parole d'amicizia, salutati dal tuono orrendo di diecimila cannoni, l'antico e il nuovo mondo s' abbracciavano anch' essi, ravvicinati dalla corrente elettrica, che tacita e istantanea aveva attraversato l' Atlantico; e alla lieta novella un grido di giubbilo si alzava da 700 milioni di uomini, nel quale andò a perdersi lo strepito della grande solennità di Cherburgo. È questa una nuova manifestazione dell'antica monarchia dell'ingegno e della scienza sulla umanità; la quale sente che a loro soltanto dovrà il conseguimento di quel maggior bene, cui la Provvidenza l' avrà destinata. E siccome questa tutto regge e governa con maravigliosa corrispondenza e armonia, così, aperta la comunicazione elettrica fra i due mondi, ha già in pronto un nuovo e più stupendo sistema telegrafico, mediante il quale sia possibile lo sfogo, per quell' unica via, della immensa e perenne corrente che da ambe le parti è pronta a precipitarvisi.

Intendo parlare del pantelegrafo casselliano: e siccome vivissimo è l' interesse risvegliato da questa scoperta, e molte sono le dispute, che, spesso senza adeguata cognizione di causa, intorno a questa si fanno, così non sarà discaro trovarne in questo articolo compendiata la storia (1).

(1) Spero che il presente scritto, dettato dalla verità e dall'amicizia su documenti e notizie di fatto, benchè, per servire all' opportunità che non soffre indugi, venga in luce senza il permesso dell' amico cui si riferisce, pure sia per ottenere da lui se non piena approvazione almeno amorevol perdono.

Una domenica del giugno 1855 trovandomi in compagnia dell'ab. Caselli, che allora pubblicava il suo riputatissimo giornale di scienze fisiche e di arti, *la Ricreazione*, gli posi sott'occhio una lettera del prof. Bonelli di Torino, riportata nel giornaletto genovese, *la Ferrovia*, nella quale lagnavasi che il sig. Perez di Nizza si fosse appropriata la invenzione d'un suo telegrafo autografico, di cui diceva aver mostrato a diversi qualche mese indietro il modello. L'amico, che da molto tempo andava pure rivolgendo nell'animo il pensiero d'un telegrafo autografico, restò dolorosamente sorpreso a quella notizia, tanto più che altre volte eragli avvenuto di vedersi rapire da altri idee, che a lui era mancato il mezzo di effettuare. E qui specialmente, conoscendo il valore del suo emulo, e avendo sentito dalla lettera stessa come la costruzione delle sue macchine fosse già molto avanti, erasi perduto affatto d'animo e avea risoluto di non pensarvi altrimenti. Se non che, avendo io inteso che il suo autotelegrafo avrebbe potuto operare con un filo solo, mentre quello del cav. Bonelli, come si vide rileggendo più attentamente quella lettera, aveva bisogno di più fili, lo persuasi a riprender animo e a metter subito mano alle macchine occorrenti, giacchè avrebbe facilmente potuto trovarsi la piccola somma che allora credevasi sufficiente per l'effettuazione del progetto. Ed infatti, compilato lì sul due piedi il programma d'una società d'amici, che dovessero a certe condizioni somministrarla, questi risposero immediatamente e pienamente all'invito.

Non era scorso un anno, e il *Monitore Toscano* (2 giugno 1856) annunziava risoluto dall'ab. Caselli di Firenze uno de' più difficili problemi della fisica applicata agli usi civili. Egli aveva ottenuto sopra un foglio di carta bianca posto *nel ricevitore*, la riproduzione identica di scritti e disegni tracciati con inchiostro ordinario su carta inargentata, e posti nel suo *trasmettitore*. Vari fisici e molti personaggi ragguardevoli assisterono all'esperienze, che si ripeterono quasi giornalmente nei mesi di giugno e luglio; e fino S. A. I. e R. il Granduca volle onorarle un giorno della sua presenza. La nuova di questa scoperta venne annunziata dai giornali di tutti i paesi, e molti parlarono più specialmente della sua originalità o del suo merito scientifico (1). Io peraltro mi servirò per darne un'idea la più esatta possibile della descrizione fattane dal prof. Augusto De la Rive nel terzo volume del suo classico *Trattato d'elettricità teorica e applicata*, che uscì in luce a Parigi nel gennaio decorso.

Dopo aver parlato del telegrafo elettrochimico del Bain e de' suoi vantaggi, e dopo averci detto che, malgrado questo, il telegrafo elettrochimico aveva dovuto cedere per l'uso ordinario al telegrafo di Morse: — « Peraltro (prosegue il dotto professore di Ginevra) il processo elettrochimico ha avuto

(1) Sono da vedersi tra gli altri: lo Spettatore di Firenze n. 28 e 32 del 1856; il Nuovo Cimento, giornale di fisica, che si stampa a Torino dai professori Matteucci e Piria, luglio 1856; les Archives des sciences physiques, Ginevra, febbraio 1857; l'Imparziale Fiorentino N. 5 e 6 del 1858, l'Indipendente di Torino N. 40 e 101 ec.

un'altra applicazione importante nella costruzione d'un telegrafo particolare, *l'idea* del quale, già affacciata anni sono dal Bakewell, è stata effettuata *in modo diverso* e con insigne riuscita dall'ab. Caselli di Firenze. Noi cercheremo di farne intendere il principio aiutandoci coi documenti che l'autore si è compiaciuto porre a nostra disposizione.

« I telegrafi scriventi, di cui abbiamo parlato, o stampano o trasmettono i dispacci per mezzo di segni convenzionali. Il nuovo telegrafo elettrochimico del Caselli, da lui chiamato pantografico, riproduce su carta ordinaria in caratteri colorati una esattissima immagine (*fac simile*) di qualunque scrittura o disegno, quantunque complicatissimo, che spedir si voglia da una stazione all'altra. Per ottener questo effetto cominciasi dallo scrivere il dispaccio con penna e inchiostro ordinario sopra una carta di cui la superficie sia coperta d'un sottile strato di stagno o d'argento (carta argentata); quindi si pone fra due cilindri formanti parte dell'apparecchio *trasmettitore*; appena chiudesi il circuito della linea telegrafica, comparisce la copia dell'originale sopra una carta chimica collocata fra due altri cilindri, che si trovano egualmente all'apparecchio *ricevitore*. Ci sarebbe difficile fare una minuta descrizione del sistema telegrafico immaginato dal Caselli, di cui abbiamo veduto a Firenze le prime prove, ottenute con macchine non aventi ancora la forma che l'autore ha intenzione di dar loro; ci limiteremo perciò ad esporre sommariamente i princìpi scientifici, sui quali è fondata questa bella invenzione, sempre colle riserve dovute ai diritti di proprietà dell'autore (1).

« Bisogna primieramente osservare che la corrente elettrica, la quale circola da una stazione all'altra per mezzo d'un solo filo, è impiegata in questo sistema a produrre due effetti molto diversi; cioè, a regolare i moti meccanici degli apparecchi telegrafici, e a far nascere per un'azione elettrochimica i caratteri del dispaccio. La condizione principale era di ottenere un accordo perfetto fra i movimenti del trasmettitore e quelli del ricevitore. Questo scopo è stato raggiunto in modo soddisfacentissimo, mediante una felice applicazione dell'isocronismo delle oscillazioni del pendolo (2).

« Supponiamo due pendoli eguali, lunghi un metro, sospesi ognuno sopra un asse orizzontale e caricati d'un peso di 20 chilogrammi, consistente in un elettrocalamita rettilinea (3). Questi pendoli, collocati nelle due stazioni

(1) Ha peraltro il Caselli preso brevetti d'invenzione per la sua scoperta, in diversi paesi d'Europa, fra gli altri, in Francia e in Inghilterra. De la Riva — A questi sono ora da aggiungersi quelli del Belgio Piemonte Stati Pontifici Stati Uniti d'America e Austria.

(2) Quest'applicazione, attribuita per errore al Bakewell dall'autore dell'articolo pubblicato nel N. 40 dell'Indipendente torinese, 1858, e, sulla parola di questo, anche dall'autore dell'altro articolo inserito nel N. 5 dell'Imparziale Fiorentino, appartiene esclusivamente al prof. Caselli e forma parte integrale e originalissima della sua scoperta. L'Indipendente si ritrattò nel successivo N. 101.

(3) Il Caselli mostrandomi la sua macchina, mi fece osservare di aver preferito per l'elettrocalamita fissata all'estremità dei pendoli la forma immaginata dal prof. Cecchi, illustre fisico fiorentino; facendomi notare i vantaggi che in molti casi questa forma presenta in confronto di quella a ferro di cavallo. L'elettrocalamita del P. Cecchi consiste in un cilindro di ferro ret-

corrispondenti, costituiscono la parte essenziale degli apparecchi e sono riuniti fra loro dal filo della linea. La corrente condotta da questo filo, per compiere il suo circuito, deve attraversare le verghe di questi due medesimi pendoli; ora, se facciansi deviare dalla verticale d'un certo angolo, l'elettrocalamita di cui ciascuno di essi è corredato riceve una calamitazione per effetto d'una pila locale, e rimane fissa contro un'àncora di ferro dolce, che incontra al termine della oscillazione. Ma appena i pendoli si trovano in questo punto, la corrente della linea interrompe il circuito delle pile locali, e i pendoli simultaneamente abbandonati al proprio peso vanno verso un secondo punto di fermata situato dall'altro lato della verticale, alla medesima distanza del primo; colà incontrano egualmente una simile àncora di ferro dolce, che dopo avere attratto l'elettrocalamita fissata alla loro estremità lascia passare la corrente della linea, l'effetto della quale è di nuovamente interrompere l'azione delle pile locali, e per conseguenza di distruggere la calamitazione, il che permette ai pendoli di ricominciare la loro oscillazione, e così di seguito. In tal modo il sincronismo dei movimenti dei due pendoli è regolato dall'azione della stessa corrente elettrica, e quindi sottratto all'effetto di qualunque causa perturbatrice.

» La corrente della linea, dopo aver regolato il moto dei pendoli al loro punto di partenza, resta libera per tutta la durata della oscillazione, e così può esser adoperata a riprodurre il dispaccio. La disposizione dell'apparecchio permette a questa corrente di circolare durante tutto quel tempo da una punta di platino, che nel trasmettitore scorre in linea retta sulla superficie della carta metallica, su cui, come si è detto, è stato innanzi scritto il dispaccio, a un'altra punta metallica (d'acciaio o di ferro), la quale per un movimento simile scorre nel ricevitore lungo la superficie della carta chimicamente preparata (1). Ad ogni oscillazione dei pendoli si vede ripetersi in modo perfettamente identico nei due apparecchi il moto rettilineo delle due punte metalliche, nel tempo stesso che le carte si svolgono d'una frazione di millimetro per il movimento dei cilindri fra i quali sono collocate. Siccome l'inchiostro col quale è scritto il dispaccio è cattivo conduttore della elettricità, è facile intendere che avviene una variazione nella intensità della corrente della linea ogni volta che la punta di platino del trasmettitore incontra un tratto di scrittura, il che produce al tempo stesso un cambiamento nell'azione continuamente esercitata sulla carta chimica dalla punta del ricevitore. Per effetto d'una combinazione affatto speciale, costituente una delle parti più nuove e più ingegnose del sistema telegrafico del Caselli, l'alterazione nella intensità della corrente, prodotta dalla resistenza dell'inchiostro

tilineo, terminato da due masse cubiche, di dimensioni più considerevoli del cilindro intorno al quale è avvolto il filo di rame ricoperto di seta, che deve trasmettere la corrente.

DE LA RIVE.

(1) Non bisogna dimenticare che questa carta è avvolta a un cilindro metallico, il quale permette di compiere il circuito, dimodochè la corrente passa attraverso la carta fra la punta metallica e il cilindro.

DE LA RIVE.

al passaggio della elettricità, resistenza maggiore di quella presentata dalla superficie metallica della carta, determina un rovesciamento di polarità nella punta del ricevitore. Di negativa che era diventa positiva, il che produce nella carta una colorazione, che dà un insieme di linee e di punti coloriti, riproducenti la imagine perfetta del dispaccio originale. Il rovesciamento istantaneo nella direzione della corrente produce un effetto chimico talmente rapido che si possono in tal modo riprodurre immediatamente i più delicati tratti della scrittura e del disegno. Si osservi che la corrente finchè la punta del ricevitore è negativa, passa ma non altera il colore della carta, dimodochè l' effetto del passaggio della punta del trasmettitore sullo scritto non è di determinare il passaggio della corrente sulla carta chimica, giacchè questa corrente già vi passava, ma semplicemente di cambiarne la direzione.

« Sarebbe desiderabile che il Caselli facesse conoscere la combinazione per la quale ottiene questo effetto, e che staccasse questa parte dal suo gran lavoro sul telegrafo da lui immaginato, tantopiù che il metodo per mezzo del quale giunge a rovesciare così istantaneamente il senso d' una corrente, talchè non passa un tempo avvertibile fra il passaggio di essa in un senso e il suo passaggio in senso contrario, potrebbe nella sua applicazione avere conseguenze molto importanti, specialmente per riguardo ai rapporti fra la costituzione molecolare dei corpi e gli effetti in essi cagionati dalla trasmissione della elettricità. »

Poichè il De la Rive ha qui incidentemente nominato il Bakewell, accennando aver questi avuta *l'idea*, che il Caselli ha poi per strada diversa e con felice successo effettuata, debbo dire che il Bakewell tentò anche di effettuarla, come rilevasi da un suo libro, di poche pagine, impresso nel 1853 e intitolato — *Scienza elettrica, sua storia, fenomeni e applicazioni* —, da lui mandato in dono sui primi dell' anno corrente alla nostra Accademia di arti e manifatture, nel quale descrive una sua macchina autotelegrafica. Probabilmente è quella stessa, colla quale dice il Moignò, nel suo trattato di telegrafia elettrica pubblicato nel 1852, che si ottennero a Londra nel 1847, per quanto gli fu assicurato, dispacci *très lisibles.* Anche il visconte Du Moncel ne parla nel suo trattato delle applicazioni della elettricità, pubblicato nel 1856; e, non conoscendo punto questa macchina, dice di descriverla secondo s' era immaginato che dovesse essere, dopo aver veduto all' esposizione universale di Londra del 1851 un campione di dispaccio ottenuto colla medesima. E io mi ricordo che il Caselli nel 1856 sentì pur dire di questo campione di dispaccio esposto nel 1851, quantunque, per averne più esatta notizia, essendosi procurato il Rendiconto generale della esposizione universale di Londra, non gli riuscisse di trovarvene traccia.

Comunque sia, è un fatto che l' autotelegrafo del Bakewell non potè mai esser messo in uso, non essendo atto per due ragioni principali a produrre dispacci leggibili: 1.° perchè è impossibile mandare insieme a distanza due macchine con precisione perfetta, mediante ingegni puramente meccanici, specialmente trattandosi di strumenti molto adoperati, che non posso-

no avere la delicatezza d' un' eccellente cronometro, e sottoposti poi a diverse cause perturbatrici, specialmente a quella dello sfregamento delle punte, che debbono percorrere con grande velocità la superficie della carta chimica, igrometricamente molto soggetta a variazione (1); 2.° perchè l'azione chimica della corrente, quando questa viene interrotta, non cessando istantanea, la punta del ricevitore fa uno strascico, che deturpava e rendeva spesso poco chiari anche i primi dispacci del Caselli, quantunque le sue macchine possedessero il sincronismo perfetto; ed il Caselli ebbe bisogno di scuoprire con lunghi studi il segreto della inversione polare, per vincere questa difficoltà, ottenendo insieme altri considerevoli vantaggi. Ma neppure a breve distanza le macchine del Bakewell sembra possano dare facilmente dispacci leggibili, poichè è stato riferito dal sig. Froment e da vari impiegati dell' Amministrazione dei telegrafi di Francia, che, dopo quanto erasi pubblicato sui lavori del Caselli negli Archivi delle scienze fisiche di Ginevra e in altri giornali francesi, si andò a ricercare, nei primi giorni del maggio 1857, nell' arsenale dell' Amministrazione suddetta, il vecchio apparecchio del Bakewell, e, quantunque si facesse di tutto per farlo agire, non fu possibile ottenere una parola leggibile.

Non è quindi da maravigliarsi se i fisici più reputati non fecero mai menzione alcuna del Bakewell: infatti il Ganot nel suo trattato di fisica, ristampato nel 1857, parla dei telegrafi elettrochimici del Bain e Pouget-Maisonneuve, ma neppure dà un cenno dei tentativi fatti per ottenere dispacci autotelegrafici. — Il Pouillet, nel 1856, dopo aver parlato, a carta 803 del 1.° volume della settima edizione del suo trattato grande di fisica, dei telegrafi elettrochimici, e particolarmente di quello del Bain, così conchiude: « *Tels sont les diverses systèmes télégraphiques qui ont jusqu' à présent mérité quelqu' attention.* » — Il Becquerel nel tomo III del suo trattato di elettricità e sue applicazioni, pubblicato a Parigi nel 1856, ecco come, a pagine 313, chiude il suo capitolo *des télégraphes enregistreurs*, dopo avere anch' egli parlato di quelli elettrochimici del Bain Pouget ec. « Sonosi anche costruiti diversi telegrafi stampatori, coi quali i dispacci vengono scritti in lettere sopra striscie di carta ec., *mais nous ne nous y arrêtons pas, car ces sont plutôt des appareils curieux sous le rapport mécanique qu' utiles au point de vue de la télégraphie électrique.* IL EN EST DE MÊME DES TÉLÉGRAPHES AUTOGRAPHIQUES ETC.

E qui parmi opportuno riferire anche quanto scriveva l' abate Caselli nel 26 luglio 1857 ad un illustre scienziato suo amico, raccontandogli la visita da lui fatta al celebre Foucault; il quale, sentito qual ne fosse l' oggetto, lo aveva ricevuto sulle prime con qualche sostenutezza, domandandogli *che cosa avesse potuto fare di nuovo.* « *Egli mi dichiarò* (dopo avere ascol-

(1) Vedasi negli *Annales des sciences physiques et naturelles de Genève*, fascicolo del giugno 1857 la prima parte d' un' articolo del prof. Caselli intitolato: *Études sur la télégraphie électrique.*

tato con sempre crescente interesse la lunga e minuta descrizione del suo nuovo sistema telegrafico, che approvò pienamente in ogni sua parte) *che avendo più volte considerato i tentativi del Bakewell e di altri su questo soggetto, erasi accorto che la telegrafia autografica non poteva dirsi inventata finchè non si trovassero le sue due condizioni principali, sincronismo e formazione del segno colorato* (e non bianco sudicio) *per l'interruzione della corrente della linea.* » E il Brett pure, che aveva avuto egli stesso il pensiero di costruire un telegrafo autografico, e ne prese fino una patente nel **1842**, dichiarò al Caselli, nel marzo decorso, cha aveva da lungo tempo abbandonata questa impresa, essendosi persuaso, dopo ripetute prove, *essere impossibile venirne a capo coi soli principi fin qui noti alla scienza.* E il valentuomo soggiungeva: « Il problema della telegrafia autografica ha questo di particolare, che parve a tutti facilissimo quando Bain ne ebbe il primo l'idea, ma nel fatto offerse a tutti tali difficoltà che parvero insuperabili. »

Mi sono alquanto trattenuto specialmente intorno al sig. Bakewell per ridurre al suo giusto valore quanto è stato or ora pubblicamente detto o ripetuto intorno al suo telegrafo da copiare (1). Che se è vero gli fosse accordata dal giurì internazionale di Londra nel 1851 la gran medaglia, ciò proverebbe solamente che anche un tentativo imperfettissimo e inapplicabile di telegrafia autografica destò tanta maraviglia che si volle ricompensare.

Il nuovo telegrafo caselliano oltre i vantaggi speciali come telegrafo autografico, ne offre anche altri che soli basterebbero a stabilire la sua superiorità su qualunque altro sistema telegrafico in uso. Ne accenno i principali: — Proprietà di riprodurre gli scritti o disegni di qualunque genere in colori azzurro rosso e giallo su carta bianca. — Proprietà di ricevere e trasmettere contemporaneamente più dispacci. — Lunghezza dei medesimi proporzionata alle dimensioni dello macchine. — Rapidità straordinaria di trasmissione, che può rendersi assai maggiore adoperando la stenografia. — Segreto delle corrispondenze assicurato dalla facoltà di scrivere in cifra o in caratteri convenzionali. — Continuità del lavoro, facendo passare sul trasmettitore uno dopo l'altro gli originali dei dispacci. — Impossibilità di errori dipendenti dagli ufiziali telegrafici ec.

Il Caselli fino dal 12 maggio 1857 trovasi a Parigi per dirigere la costruzione del suo pantelegrafo, affidata al celebre cav. Froment. Le accoglienze da lui ricevute colà sono state non meno onorevoli per lui che per gl'illustri scienziati di quella metropoli. Il 7 marzo ultimo il Becquerel, al Conservatorio di arti e mestieri, e il 20 seguente il Despretz (presidente dell'Accademia delle scienze), alla Sorbona, parlarono a lungo al loro numeroso uditorio del suo pantelegrafo: e quest' ultimo mostrando uno dei dispacci ottenuti dal prof. Caselli a Firenze colle macchine di studio, sul quale era telegrafato un ritratto, colla scritta *provando e riprovando*, che tradusse *en essayant et en essayant toujours*, fece osservare esser questa l'impresa della

(1) Vedasi i numeri 118 e 183 del Monitore Toscano, anno corrente.

celebre Accademia del Cimento, « il di cui spirito, egli disse è sempre vivo in Italia. » E quanto affermava non poteva esser meglio giustificato che dall'annunzio della scoperta del pantelegrafo; scioglimento d'un problema di fisica paragonabile a pochi, e pel numero degli scienziati di ogni nazione che intorno a quello sonosi ingegnosamente affaticati, e più, per la moltiplicità degli esperimenti e degli studi che richiedeva, e che sono stati con invincibile perseveranza compiuti, da chi ha avuto alfine la ventura di perfettamente trionfarne.

Ecco in quali termini, scrivendo da Parigi, in data del 7 maggio passato, al Consiglio dirigente gli affari della Società del pantelegrafo, vengono descritte dall' inventore stesso le proprietà delle macchine che si stanno colà costruendo: 1.° Un solo filo di ferro essendo teso fra due stazioni si possono trasmettere contemporaneamente e reciprocamente fino a dieci dispacci. Il che significa che in ognuna delle due stazioni si pongono cinque originali diversi, scritti o disegnati a penna, e sono contemporaneamente riprodotti. — 2.° Invece di più dispacci può esserne trasmesso uno di grandi dimensioni. Il che potrebbe giovare alla trasmissione istantanea di carte topografiche, piani di battaglia,, apparati di feste pubbliche, osservazioni astronomiche meteorologiche ec. — 3.° I dispacci potranno essere, a volontà, di due o più categorie. Quei della prima sono i più perfetti, e assolutamente uguali agli originali. I dispacci delle altre categorie inferiori saranno meno perfetti, ma sempre facilmente leggibili. La perfezione grafica dei telegrammi decrescendo colla velocità della loro produzione, il prezzo ne deve diminuire gradatamente. Gli spacci però anche di prima categoria, cioè perfettissimi, saranno sempre prodotti con rapidità di gran lunga maggiore di quella dei telegrafi elettromagnetici. — 4.° Potranno gli originali dei dispacci esser composti a domicilio dai mittenti. Essi gli scriveranno o disegneranno con penna e inchiostro comune sopra carta speciale, usando alcune facili avvertenze, descritte in brevi parole litografate nei margini della carta stessa telegrafica, che dovrebbe acquistarsi dal commercio. — 5.° Gli scritti telegrafati potranno anche esser letti a misura che si anderanno producendo, prima di essere staccati dalle macchine; e ciò mediante un piccolo strumento ottico, di cui si parlerà più sotto, e a cui egli ha dato il nome di tropiscopio.

Dopo tutto questo sembra appena verisimile quanto leggevasi recentemente nel giornale torinese *delle Arti e delle Industrie* (1). — « Molti e illustri autori d' invenzioni pregiate volsero l'attenzione da lungo tempo sul problema che vi sarebbe da risolvere intorno ai telegrafi elettrici per la trasmissione d' un *fac simile* assai perfetto delle scritture e disegni. Sappiamo che alcuni sono già molto innanzi nei resultati dei loro esperimenti; ma certi non vogliono avventurare al pubblico l' annunzio d' una modificazione così importante dei sistemi telegrafici senza prima aver ottenuto successi completi.

« *L' abate Caselli di Firenze avrebbe ora lasciato scrivere nei fogli di*

(1) 1 Maggio 1858, N. 35

Francia, e si sarebbe ripetuto anche dai nostri, che da lui il problema era sciolto vittoriosamente, e che riprodurrebbe in figure colorate.

« Finché queste notizie stanno nelle varietà dei fogli politici, nulla abbiamo da ridire. Esse, più o meno esatte, divertono, ec. » E finisce dicendo: « Di tale materia non deve empire le sue colonne un foglio che si è scelto a missione speciale il discorrer delle industrie serie e dei fatti positivi. »

Non mi parrebbe troppo temerario il credere che, prossime ad aprirsi le sale del Valentino, ove doveva esser messo in mostra anche il telegrafo autografico del cav. Bonelli (quel medesimo telegrafo di cui la costruzione era molto innanzi nel giugno 1855), qualche amico troppo zelante dell' illustre professore abbia bonariamente creduto poterlo sbarazzare dalla molesta concorrenza del Caselli, dando ad intendere che l'invenzione del pantelegrafo era una semplice novella venutaci allora di Francia, e con molta leggerezza da alcuno dei nostri giornali ripetuta.

Per soddisfare alla giusta curiosità dei miei leggitori, non potendo ora esimermi dal far qui cenno di questa nuova invenzione del fisico torinese, spero che niuno vorrà dubitare dei sentimenti di rispetto e d'ammirazione grandissima che mi animano a riguardo del celebre italiano, inventore della tessitura elettrica.

Nel sistema del cav. Bonelli alla stazione di partenza si colloca nel *trasmettitore* una striscia di carta argentata, lungo la quale è stato scritto in un solo verso, con inchiostro isolatore, il dispaccio che si vuole spedire, e un movimento d' orologeria fa scorrere questa striscia sotto un pettine largo un centimetro (quattr. 1,025), e armato di 50 denti metallici isolati. Alla stazione d'arrivo trovasi *nel ricevitore* un'altra striscia di carta imbevuta di cianuro di potassio, che scorre pure sotto un pettine ugualmente armato di 50 denti metallici, ciascuno dei quali è unito per mezzo d' un filo isolato al dente che gli corrisponde nella stazione di partenza. S' intende facilmente che quando il circuito è chiuso, siccome i due pettini metallici sono sempre in contatto, l' uno colla striscia di carta argentata l'altro colla striscia di carta imbevuta di cianuro di potassio, deve effettuarsi su quest' ultima la decomposizione chimica, e colorirsi di azzurro, fuorché nei punti corrispondenti ai tratti scritti sulla carta argentata, nei quali la corrente è rimasta interrotta. Si otterrà quindi una copia del dispaccio in bianco sopra un fondo azzurro.

Si direbbe che il signor Bonelli ha qui ripetuto la sua maravigliosa invenzione del telaio elettrico, sostituendo la sfilata dei denti alla sfilata delle elettrocalamite, e che ha risoluto il problema propostosi, semplicemente aggiungendo il pettine e il cordone di 50 fili isolati al telegrafo elettrochimico del Bain. Colla differenza che questi, non adoprando carta metallica, stabilisce il contatto per mezzo dell' alfabeto convenzionale a punti e linee, tracciati a giorno nella sua striscia di carta ordinaria, e quindi ottiene segni azzurri su fondo bianco, mentre il Bonelli, adoperando invece carta metallica e interrompendo la corrente per mezzo dell' inchiostro isolatore, col quale è scritto il dispaccio, ottiene il rovescio, cioè segni bianchi su fondo screziato d' az-

zurro. La quale imperfezione assai grave, che aveva pure il telegrafo da copiare del Bakewell, avrebbe avuto anche il pantelegrafo caselliano senza l'altro maraviglioso trovato della inversione polare, rimasta ancora un segreto. Ma, quel che è peggio, quantunque il professor Bonelli abbia avuto il felice pensiero di riunire in un sol cordone i suoi cinquanta fili, pure, senza parlare di altri gravi difetti e difficoltà, solamente il prezzo enorme di questo cordone impedirà sempre l'applicazione e l'uso del suo sistema telegrafico, quand'anche desse resultati perfettissimi, e molto più considerevoli di quelli che possano aspettarsene.

Dopo questa digressione, che era necessaria trattandosi dell'ultimo apparecchio autotelegrafico di qualche valore che sia stato pubblicato, torno al pantelegrafo del prof. Caselli.

La sua costruzione, che è fondata, come si è veduto su principi scientifici affatto nuovi, è prossima al suo felice termine, e siamo alla vigilia di veder confermato da solenni esperienze, che si eseguiranno sulle linee pubbliche, non già il fatto della riproduzione esatta e istantanea di dispacci e disegni, fatto oramai certificato dalle esperienze fiorentine, ma tutti quanti gli altri maravigliosi resultati di sopra descritti, i quali debbono necessariamente produrre una intera rinnovazione del sistema telegrafico in uso.

Quel nuovo istrumento d'ottica dall'ab. Caselli chiamato tropiscopio, e considerato da lui quasi come un'annesso al pantelegrafo, costituisce pure una invenzione speciale, che può avere diverse utili applicazioni. Consiste in un canocchialetto tascabile, per mezzo del quale diverse persone, sedute, per esempio, intorno ad una tavola tonda, potranno leggere nel medesimo tempo un giornale collocato nel mezzo della medesima, avendo la proprietà di raddirizzare la vista degli oggetti e di darne una imagine non già simmetrica, come farebbe uno specchio o un prisma, ma identica all'oggetto reale osservato. Il Caselli per consiglio dell'illustre fisico Pouillet consegnò all'Istituto di Francia, nella seduta del 15 febbraio decorso, una descrizione in lettera chiusa di questo curioso strumento, di cui ha voluto cedere la proprietà alla società anonima del pantelegrafo, e assicurarlene la privativa in Inghilterra e in Francia.

Colla invenzione del pantelegrafo casellano può dirsi giunta la telegrafia all'apice della sua perfezione, essendosi superato fin quanto la più fervida fantasia avrebbe osato appena immaginare; e la umana famiglia è venuta con questo in possesso d'una nuova forza, di cui niuno potrebbe *a priori* prevedere gli effetti, ma che deve certamente accelerare il processo esplicativo della sua vita, o contribuire potentemente ad accrescere la sua morale e materiale prosperità. Or poichè quanto essa può dare alle scienze è nulla in confronto di quanto dalle scienze ha ricevuto ed è per ricevere, si fugga almeno la taccia di sconoscenti, attestiamo la nostra gratitudine ai più degni cultori di esse, *e specialmente a chi è nostro concittadino*, e, a titolo di onore scambievole, proclamiamone altamente i nomi, che sono oggi le migliori prove di nobiltà di cui possiamo vantarci.

Firenze, 18 agosto 1858.